



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.04.2013 Patentblatt 2013/14**

(51) Int Cl.:  
**A63G 31/16** (2006.01) **B25J 11/00** (2006.01)  
**G09B 9/02** (2006.01) **G09B 9/32** (2006.01)  
**A63F 13/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12183836.1**

(22) Anmeldetag: **11.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **KUKA Laboratories GmbH**  
**86165 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder: **Hasenzahl, Torsten**  
**89407 Dillingen (DE)**

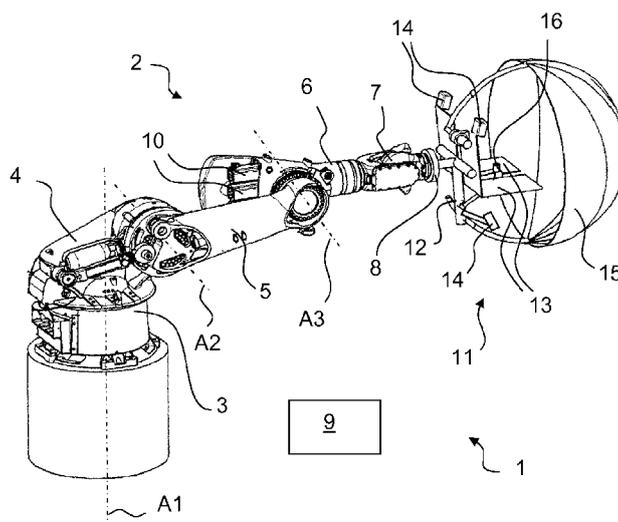
(30) Priorität: **28.09.2011 DE 102011083596**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Funk & Böss GbR**  
**Sigmundstraße 1**  
**80538 München (DE)**

(54) **Fahrgeschäft und Verfahren zum Betreiben des Fahrgeschäfts**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrgeschäft (1), das eine Fahrgastaufnahme (11) zur Aufnahme wenigstens einer Person, eine Anzeigevorrichtung (14, 15) zum Anzeigen einer Filmsequenz (20) und einen Roboter mit einer Steuervorrichtung (9) und einem Roboterarm (2) aufweist, an dem die Fahrgastaufnahme (11) befestigbar oder befestigt ist. Die Filmsequenz (20) umfasst mehrere, hintereinander folgende Bilder (21a-k). Der Roboterarm (2) umfasst mit der Steuervorrichtung (9) verbundene Antriebe und mehrere, mittels der Antriebe bezüglich

Achsen (A1-A3) relativ zueinander bewegbare Glieder (3-7). Die Steuervorrichtung (9) ist eingerichtet, für eine Bewegung des Roboterarms (2) die Antriebe anzusteuern, damit die Glieder (3-7) während der Bewegung der Bewegung zugeordnete Stellungen der Achsen (A1-A3) aufweisen. In der Steuervorrichtung (9) ist eine Information über eine Zuordnung zumindest mehrere der Bilder (21a-k) der Filmsequenz (20) zu entsprechenden Stellungen der Achsen (A1-A3) des Roboterarms (2) gespeichert.



**FIG. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Fahrgeschäft mit einem Roboter und Verfahren zum Betreiben des Fahrgeschäfts.

**[0002]** Die EP 1 605 421 A2 offenbart ein Fahrgeschäft, welches einen Roboterarm und eine an einer Befestigungsvorrichtung des Roboterarms befestigte Sitzeinheit umfasst. An der Sitzeinheit ist ein Bildwiedergabeschirm zur Wiedergabe einer Filmsequenz befestigt, welche einer Bewegung des Roboterarms zugeordnet ist.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Fahrgeschäft anzugeben, welches einen Roboter mit einem Roboterarm und einer Steuervorrichtung, und eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen einer Filmsequenz während einer Bewegung des Roboterarms aufweist.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Fahrgeschäft, aufweisend

- eine Fahrgastaufnahme zur Aufnahme wenigstens einer Person,
- einen Roboter mit einer Steuervorrichtung und einem Roboterarm, welcher mit der Steuervorrichtung verbundene Antriebe und mehrere, mittels der Antriebe bezüglich Achsen relativ zueinander bewegbare Glieder aufweist und an dem die Fahrgastaufnahme befestigbar oder befestigt ist, und die Steuervorrichtung eingerichtet ist, für eine Bewegung des Roboterarms die Antriebe anzusteuern, damit die Glieder während der Bewegung der Bewegung zugeordnete Stellungen der Achsen aufweisen, und
- eine Anzeigevorrichtung, welche eingerichtet ist, während der Bewegung des Roboterarms eine Filmsequenz anzuzeigen, welche mehrere, hintereinander folgende Bilder aufweist,

und in der Steuervorrichtung eine Information über eine Zuordnung zumindest mehrerer der Bilder der Filmsequenz zu entsprechenden Stellungen der Achsen des Roboterarms gespeichert ist.

**[0005]** Das erfindungsgemäße Fahrgeschäft umfasst demnach den Roboter, der wiederum den Roboterarm und die Steuervorrichtung umfasst. Der Roboter kann z.B. als Industrieroboter ausgeführt sein, an dessen Roboterarm die Fahrgastaufnahme befestigt oder befestigbar ist. Dazu umfasst der Roboterarm beispielsweise eine geeignete Befestigungsvorrichtung. Die Steuervorrichtung ist vorgesehen, den Roboterarm anzusteuern, sodass dieser eine vorgegebene Bewegung durchführt, wodurch die Fahrgastaufnahme ebenfalls eine vorgegebene Bewegung durchführt. Der Bewegung sind entsprechende Stellungen der Achsen des Roboterarms zugeordnet.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Fahrgeschäft umfasst ferner die Anzeigevorrichtung, mittels derer während der Bewegung des Roboterarms bzw. der Fahrgastaufnahme die der Bewegung zugeordnete Filmsequenz angezeigt wird. Die Anzeigevorrichtung ist z.B. an der Fahr-

gastaufnahme angeordnet. Die Anzeigevorrichtung umfasst z.B. einen Projektor und eine Leinwand oder einen Bildschirm.

**[0007]** Um z.B. Voraussetzungen für ein verbessertes synchrones Anzeigen der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms zu erreichen, ist in der Steuervorrichtung die Information über eine Zuordnung zumindest mehrerer der Bilder der Filmsequenz zu entsprechenden Stellungen der Achsen des Roboterarms gespeichert. Somit ist nicht nur einer Zuordnung des ersten Bildes zur entsprechenden Stellung der Achsen bekannt, sondern auch Stellungen der Achsen zu entsprechenden Bildern der Filmsequenz zu späteren Zeitpunkten. Diese Information kann z.B. zu einem Nachsynchronisieren der angezeigten Filmsequenz während der Bewegung des Roboterarms verwendet werden.

**[0008]** Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Bilder, über die eine Information über deren zugeordneten Stellungen der Achsen in der Steuervorrichtung gespeichert ist, mit einem der entsprechenden Stellung der Achsen zugeordneten Marker versehen sind.

**[0009]** Aufgrund der in der Steuervorrichtung gespeicherten Information kann nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts dessen Steuervorrichtung eingerichtet sein, während der Bewegung des Roboterarms ein synchrones Anzeigen der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms aufgrund der Zuordnung der Bilder zu ihren Stellungen der Achsen zu überwachen. Aufgrund des Überwachens kann die Steuervorrichtung gegebenenfalls ein Nachsynchronisieren der angezeigten Filmsequenz während der Bewegung des Roboterarms veranlassen.

**[0010]** Die Steuervorrichtung kann nach einer Variante des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts eingerichtet sein, eine Abweichung des synchronen Anzeigens der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms zu erkennen, wenn bei einer aktuellen Stellung der Achsen das aktuell mittels der Anzeigevorrichtung angezeigte Bild dieser Stellung der Achsen nicht zugeordnet ist oder zumindest um eine maximal vorgegebene Anzahl von Bildern abweicht.

**[0011]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft demnach ein Verfahren zum Betreiben des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Bewegen des Roboterarms derart, dass dieser während des Bewegens der Bewegung zugeordnete Stellungen der Achsen aufweist,
- synchrones Anzeigen der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms,
- Erkennen einer Abweichung des synchronen Anzeigens der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms, wenn bei einer aktuellen Stellung der Achsen das aktuell angezeigte Bild dieser Stellung der Achsen nicht zugeordnet ist oder zumindest um eine maximal vorgegebene Anzahl von Bildern abweicht.

**[0012]** Aufgrund der gespeicherten Information über die Zuordnungen der Stellungen der Achsen des Roboterarms zu entsprechenden Bildern der Filmsequenz wird somit eine relativ einfache Überwachung des synchronen Anzeigens der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms erlaubt.

**[0013]** Wird eine Abweichung erkannt, dann kann es für ein Nachsynchronisieren vorgesehen sein, die Geschwindigkeit der Bewegung des Roboterarms in Abhängigkeit zur erkannten Abweichung anzupassen. Je nach erkannter Abweichung kann demnach die Geschwindigkeit des Roboterarms beschleunigt oder verlangsamt werden.

**[0014]** Zusätzlich oder alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass nach einem Erkennen einer Abweichung für ein Nachsynchronisieren vorgesehen ist, die angezeigte Filmsequenz bis zu dem nächsten Bild zu überspringen, welchem eine Stellung der Achsen des Roboterarms zugeordnet ist. Auch ein Wiederholen der angezeigten Filmsequenz ab dem nächst vorherigem Bild, welchem eine Stellung der Achsen des Roboterarms zugeordnet ist, ist möglich.

**[0015]** Nach einer Variante des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts ist dessen Steuervorrichtung eingerichtet, außerplanmäßig die Bewegung des Roboterarms zu unterbrechen. Dazu kann das Fahrgeschäft, insbesondere dessen Fahrgastaufnahme einen Notaus-Schalter aufweisen. Nach einer solchen außerplanmäßigen Unterbrechung der Bewegung kann es vorgesehen sein, die Bewegung fortzusetzen.

**[0016]** Um Voraussetzungen zu schaffen, dass nach dem Fortsetzen der Bewegung des Roboterarms die restliche Filmsequenz synchron zur Bewegung angezeigt werden kann, ist nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts dessen Steuervorrichtung eingerichtet, nach einem außerplanmäßigen Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms denjenigen Anteil der Filmsequenz zu ermitteln, welcher bis zum Unterbrechen bereits mittels der Anzeigevorrichtung angezeigt wurde, und anschließend das Bild der Filmsequenz zu ermitteln, dem eine Stellung der Achsen zugeordnet ist und insbesondere dem letzten vor dem Unterbrechen mittels der Anzeigevorrichtung angezeigten Bild am nächsten ist. Die entsprechende Stellung der Achsen kann vor oder auch nach dem Unterbrechen der Filmsequenz sein.

**[0017]** Um die Bewegung des Roboterarms synchron zur Filmsequenz fortzuführen, ist nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts dessen Steuervorrichtung eingerichtet, diejenige Stellung der Achsen, welche dem ermittelten Bild zugeordnet ist, zu ermitteln, die Antriebe des Roboterarms derart anzu steuern, damit der Roboterarm die ermittelte Stellung der Achsen einnimmt und die Bewegung des Roboterarm fortsetzt, und ein Anzeigen der Filmsequenz, beginnend mit dem ermittelten Bild, mittels der Anzeigevorrichtung zu veranlassen.

**[0018]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft dem-

nach ein Verfahren zum Betreiben des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- 5 - Bewegen des Roboterarms derart, dass dieser während des Bewegens der Bewegung zugeordnete Stellungen der Achsen aufweist,
- synchrones Anzeigen der Filmsequenz zur Bewegung des Roboterarms,
- 10 - außerplanmäßig Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms,
- nach dem außerplanmäßigen Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms, Ermitteln desjenigen Anteils der Filmsequenz, welcher bis zum Unterbrechen bereits angezeigt wurde,
- 15 - Ermitteln des Bildes der Filmsequenz, dem eine Stellung der Achsen zugeordnet ist und insbesondere dem letzten vor dem Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms angezeigten Bildes am nächsten ist,
- 20 - Ermitteln derjenigen Stellung der Achsen, welche dem ermittelten Bild zugeordnet ist,
- Bewegen des Roboterarms in eine Stellung entsprechend der ermittelten Stellung der Achsen und Fortsetzen der Bewegung des Roboterarm, und
- 25 - beginnend mit dem ermittelten Bild, Fortsetzen des Anzeigens der Filmsequenz.

**[0019]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Fahrgeschäft werden gegebenenfalls dem Film bzw. der Filmsequenz bestimmte, definierte Sequenzpunkte bzw. Marker gegebenenfalls mit einem Soll-Positionssignal der jeweiligen Roboterposition, d.h. Stellungen der Achsen des Roboterarms insbesondere in der Steuervorrichtung hinterlegt.

**[0020]** Gegebenfalls erkennt die Steuerung oder PLC, d.h. die Steuervorrichtung eine Abbruchsequenz, ermittelt die abgelaufenen Sequenzen während des Stillstands und errechnet die neue Sollposition (Aufsynchronisierungsposition) für einen möglichen Neustart synchron zum Film bzw. zur Filmsequenz. D.h. der Roboter fährt automatisch nach dem Signal "Fortsetzung" auf die nächste mögliche Aufsynchronisierungsposition. Zusätzlich oder alternativ kann die Steuerung (oder PLC), d.h. die Steuervorrichtung derart ausgeführt sein zu erkennen, ob der Film bzw. die Filmsequenz synchron zur Bewegung läuft. Hierzu werden z.B. definierte Sequenzpunkte bzw. Marker mit einem Soll-Positionssignal der jeweiligen Roboterposition (Stellungen der Achsen) hinterlegt, stetig kontrolliert und bei Abweichung z.B. die Robotergeschwindigkeit zur Aufsynchronisierung angepasst oder beispielsweise die Filmsequenzen bis zur nächstmöglichen Aufsynchronisierungsposition übersprungen.

**[0021]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist exemplarisch in den beigefügten schematischen Figuren dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Fahrgeschäft mit einem Roboterarm und einer an dem Roboterarm angeordneten Fahrgastaufnahme, und

Fig. 2 eine Filmsequenz.

**[0022]** Die Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eines Fahrgeschäfts 1, das eine Fahrgastaufnahme 11 und einen Roboter mit einem Roboterarm 2 und einer Steuervorrichtung 9 aufweist.

**[0023]** Der Roboterarm 2 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mehrere, nacheinander angeordnete und mittels Gelenke verbundene Glieder. Bei den Gliedern handelt es sich insbesondere um ein ortsfestes oder bewegliches, z.B. auf einem Sockel angeordnetes Gestell 3 und ein relativ zum Gestell 3 um eine vertikal verlaufende Achse A1 drehbar gelagertes Karussell 4. Weitere Glieder des Roboterarms 2 sind im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine Schwinge 5, ein Ausleger 6 und eine vorzugsweise mehrachsige Roboterhand 7 mit einer Befestigungsvorrichtung 8, an der die Fahrgastaufnahme 11 befestigt ist. Die Schwinge 5 ist am unteren Ende z.B. an einem nicht näher dargestellten Schwingenlagerkopf auf dem Karussell 4 um eine vorzugsweise horizontale Achse A2 schwenkbar gelagert. Am oberen Ende der Schwinge 5 ist wiederum um eine ebenfalls vorzugsweise horizontale Achse A3 der Ausleger 6 schwenkbar gelagert. Dieser trägt endseitig die Roboterhand 7 mit ihren vorzugsweise drei Achsen, die in der Fig. 1 nicht näher dargestellt sind.

**[0024]** Um den Roboter bzw. dessen Roboterarm 2 zu bewegen, umfasst dieser in allgemein bekannter Weise mit der Steuervorrichtung 9 verbundene Antriebe, die insbesondere elektrische Antriebe sind. In der Figur 1 sind nur einige der elektrischen Motoren 10 dieser Antriebe gezeigt. Auf der Steuervorrichtung 9 läuft ein Rechenprogramm, mittels dem die Steuervorrichtung 9 im Betrieb des Roboters diesen beispielsweise derart ansteuert, dass die Befestigungsvorrichtung 8 oder ein sogenannter Tool Center Point und somit die Fahrgastaufnahme 11 eine vorbestimmte Bewegung ausführen. Gegebenfalls regelt die Steuervorrichtung 9 die Antriebe. Die Antriebe können auch geregelte Antriebe sein, wobei die Steuervorrichtung 9 Sollwerte für die einzelnen Antriebe berechnet und diese den Antrieben übermittelt.

**[0025]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist die Fahrgastaufnahme 11 ein Gestell 12 und zwei am Gestell 12 befestigte Sitzen 13 auf, auf denen sich zwei Personen setzen können, um mittels des Fahrgeschäfts 1 bewegt zu werden. Die Fahrgastaufnahme 11 umfasst beispielsweise zwei am Gestell 12 oder an den Sitzen 13 befestigte Lautsprecher 14, um während einer Bewegung des Roboterarms 2 die Bewegung akustisch zu untermalen. Des Weiteren weist die Fahrgastaufnahme 11 eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen einer in der Fig. 2 gezeigten Filmsequenz 20 auf.

**[0026]** Die Anzeigevorrichtung umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels einen beispielsweise

am Gestell 12 befestigten Filmprojektor 14, welcher eingerichtet ist, die Filmsequenz 20 auf einer z.B. am Gestell 12 befestigten Leinwand 15 zu projizieren. Die Leinwand 15 ist z.B. gewölbt. Als Anzeigevorrichtung kann aber beispielsweise auch ein Bildschirm, insbesondere wenigstens ein Flachbildschirm verwendet werden.

**[0027]** Das Fahrgeschäft 1 ist eingerichtet, mittels seines Roboterarms 2 und gesteuert durch die Steuervorrichtung 9 die Fahrgastaufnahme 11 gemäß einer vorbestimmten Bewegung zu bewegen. Dazu steuert, wie bereits erläutert, die Steuervorrichtung 9 die Antriebe des Roboterarms 2 geeignet an.

**[0028]** Des Weiteren ist es vorgesehen, während der Bewegung des Roboterarms 2 auf der Leinwand 15 die Filmsequenz 20 zu projizieren. Die Filmsequenz 20 ist der Bewegung des Roboterarms 2 zugeordnet bzw. die Filmsequenz 20 läuft synchron zur Bewegung des Roboterarms 2. Des Weiteren kann es vorgesehen sein, dass die Steuervorrichtung 9 den Roboterarm 2 gemäß auswählbarer unterschiedlicher Bewegungen ansteuert und dass diesen unterschiedlichen Bewegungen jeweils unterschiedliche Filmsequenzen 20 zugeordnet sind. Um die fragliche Filmsequenz 20 der Bewegung zuzuordnen, ist z.B. der Projektor 14 mit der Steuervorrichtung 9 verbunden, sodass diese den Projektor 14 ansteuern kann. Die wenigstens eine Filmsequenz 20 kann z.B. in der Steuervorrichtung 9 gespeichert sein und zur Wiedergabe an den Projektor 14 übermittelt werden. Die Filmsequenz 20 kann aber auch in einem dem Projektor 14 zugeordneten Speicher oder Wiedergabegerät gespeichert sein, welche bzw. welches insbesondere mit dem Steuerrechner 9 verbunden ist.

**[0029]** Die Filmsequenz 20 umfasst eine Mehrzahl von Bildern 21a-k, welche, wenn zeitlich nacheinander, beginnend mit dem Bild 21a auf die Leinwand 15 projiziert, die wiedergegebene Filmsequenz 20 ergeben. Um auch während der Bewegung des Roboterarms 2 ein Nachsynchronisieren der Filmsequenz 20 relativ zur Bewegung des Roboterarms 2 zu erlauben, sind zumindest ein paar der Bilder 21a-k, wenn nicht gar alle, entsprechenden Stellungen der Achsen A1-A3 (Achsenstellungen) des Roboterarms 2 während der Bewegung desselben zugeordnet bzw. sind zumindest ein paar der Bilder 21a-k, wenn nicht gar alle, entsprechenden Lagen (Positionen und Orientierungen) der Befestigungsvorrichtung 8 bzw. des Tool Center Points des Roboterarms 2 bzw. der Fahrgastaufnahme 11 zugeordnet. Dies wird im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels dadurch erreicht, dass einige, wenn nicht gar alle Bilder 21a-k mit einer Markierung 22 versehen sind, wodurch eine eindeutige Zuordnung dieser Bilder 21a-k zu den entsprechenden Lagen bzw. Achsenstellungen erreicht wird. Diese Zuordnung ist z.B. in der Steuervorrichtung 9 hinterlegt. Somit sind der Filmsequenz 20 definierte Sequenzpunkte entsprechenden Achsenstellungen bzw. Lagen hinterlegt. Diese Zuordnung kann z.B. dadurch realisiert sein, dass den Achsenstellungen bzw. Lagen zugeordneten, von der Steuervorrichtung 9 erzeugten

Soll-Positionssignalen für die Antriebe des Roboterarms 2 die jeweiligen Sequenzpunkte bzw. Marker 22 zugeordnet sind. Dadurch wird insbesondere erreicht, dass einer Soll-Lage der Fahrgastaufnahme 11 eindeutig ein entsprechendes Bild 21a-k der Filmsequenz 20 zugeordnet ist. Die Sequenzpunkte bzw. Marker 22 können z.B. in bestimmten Zeitintervallen und/oder bei jedem Wechsel der Lage des Tool Center Points gesetzt sein.

**[0030]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist es vorgesehen, die Bewegung des Roboterarms 2, gesteuert durch die Steuervorrichtung 9 synchron zur wiedergegebenen Filmsequenz 20 durchzuführen. Dazu wird insbesondere die Bewegung des Roboterarms 2 synchron zur Filmsequenz 20, also mit dessen Bild 21a gestartet. Während der Bewegung des Roboterarms 2 steuert im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels die Steuervorrichtung 9 nicht nur die Bewegung des Roboterarms 2, sondern überwacht die Steuervorrichtung 9, ob die Filmsequenz 20 synchron zur Bewegung des Roboterarms 2 an der Leinwand 15 angezeigt wird bzw. ob die Bewegung des Roboterarms 2 synchron zur angezeigten Filmsequenz 20 durchgeführt wird. Dazu ist gegebenenfalls die Steuervorrichtung 9 mit dem Projektor 14 verbunden. Aufgrund der jeweiligen Sequenzpunkte bzw. Marker 22 der Bilder 21a-k wird es der Steuervorrichtung 9 erlaubt, die synchrone Bewegung zu überwachen.

**[0031]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Steuervorrichtung 9 außerdem derart eingerichtet, eine Abweichung der synchronen Bewegung des Roboterarms 2 relativ zur angezeigten Filmsequenz 20 zu erkennen, wenn z.B. bei einer aktuellen Soll-Achsenstellung das aktuell angezeigte Bild 21a-k dieser Achsenstellung bzw. dieser Lage des Tool Center Points nicht entspricht bzw. zugeordnet ist oder zumindest um eine maximal vorgegebene Anzahl von Bildern 21a-k abweicht. Dazu läuft z.B. auf der Steuervorrichtung 9 ein geeignetes Rechenprogramm.

**[0032]** Erkennt die Steuervorrichtung 9 eine Abweichung, dann ist es im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels vorgesehen, dass die Steuervorrichtung 9 die Geschwindigkeit der Bewegung des Roboterarms 2 entsprechend der Abweichung der Synchronisation anpasst, also entsprechend der Abweichung die Bewegung schnelle oder langsamer ausführt. Es ist aber auch möglich, die angezeigte Filmsequenz 20 bis zu dem Bild 21a-k, welches den nächstmöglichen Marker 22 aufweist, zu überspringen oder ab dem nächst vorigen Bild 21a-k, welchem eine Stellung der Achsen A1-A3 des Roboterarms 2 zugeordnet ist, zu wiederholen.

**[0033]** Alternativ oder zusätzlich können die Sequenzpunkte bzw. Marker 22 auch verwendet werden, nach einer außerplanmäßigen Unterbrechung der Bewegung des Roboterarms 2 die Bewegung des Roboterarms 2 mit synchronem Anzeigen der restlichen Filmsequenz 20 fortzuführen.

**[0034]** Um die Bewegung außerplanmäßig zu stoppen, umfasst beispielsweise die Fahrgastaufnahme 11

einen mit der Steuervorrichtung 9 verbundenen Notaus-Schalter 16, mittels dem die mittels der Fahrgastaufnahme 11 beförderten Personen die Bewegung des Roboterarms 2 stoppen bzw. unterbrechen können. Eine außerplanmäßige Unterbrechung der Bewegung des Roboterarms 2 kann aber z.B. auch durch eine automatische Unterbrechung durch die Steuervorrichtung 9 erfolgen.

**[0035]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird ein Fortführen der Bewegung des Roboterarms 2 mit synchroner Darstellung der Filmsequenz 20 folgendermaßen realisiert:

**[0036]** Nach der außerplanmäßigen Unterbrechung der Bewegung des Roboterarms 2 ermittelt die Steuervorrichtung 9 denjenigen Anteil der Filmsequenz 20, welcher bis zur Unterbrechung bereits angezeigt wurde. D.h. die Steuervorrichtung 9 ermittelt diejenigen Bilder 21a-k, die bis zur Unterbrechung der Bewegung des Roboterarms 2 bereits dargestellt wurden.

**[0037]** Danach ermittelt die Steuervorrichtung 9 das Bild 21a-k mit einem Marker 22, welches dem letzten angezeigten Bild 21a-k vor der Unterbrechung am nächsten ist. Dies kann ein noch nicht gezeigtes Bild 21a-k oder ein bereits gezeigtes Bild 21a-k sein.

**[0038]** Anschließend ermittelt die Steuervorrichtung 9 diejenige Achsenstellung bzw. Lage des Tool Center Points, welche dem ermittelten Bild 21a-k zugeordnet ist.

**[0039]** Soll die Bewegung des Roboterarms 2 fortgeführt werden, so wird der Roboterarm 2, gesteuert von der Steuervorrichtung 9 in diese Achsenstellung bewegt, indem die Steuervorrichtung 9 beispielsweise die Antriebe des Roboterarms 2 entsprechend ansteuert bzw. den Antrieben entsprechende Soll-Werte übermittelt.

**[0040]** Anschließend steuert die Steuervorrichtung 9 die Antriebe des Roboterarms 2 derart an, sodass dieser die unterbrochene Bewegung fortführt. Gleichzeitig steuert die Steuervorrichtung 9 den Projektor 14 derart an, sodass dieser die Filmsequenz 20, beginnend mit dem ermittelten Bild 21a-k, auf die Leinwand 15 projiziert.

## Patentansprüche

### 1. Fahrgeschäft, aufweisend

- eine Fahrgastaufnahme (11) zur Aufnahme wenigstens einer Person,
- einen Roboter mit einer Steuervorrichtung (9) und einem Roboterarm (2), welcher mit der Steuervorrichtung (9) verbundene Antriebe und mehrere, mittels der Antriebe bezüglich Achsen (A1-A3) relativ zueinander bewegbare Glieder (3-7) aufweist und an dem die Fahrgastaufnahme (11) befestigbar oder befestigt ist, und die Steuervorrichtung (9) eingerichtet ist, für eine Bewegung des Roboterarms (2) die Antriebe anzusteuern, damit die Glieder (3-7) während der Bewegung der Bewegung zugeordnete Stel-

- lungen der Achsen (A1-A3) aufweisen, und  
 - eine Anzeigevorrichtung (14, 15), welche eingerichtet ist, während der Bewegung des Roboterarms (2) eine Filmsequenz (20) anzuzeigen, welche mehrere, hintereinander folgende Bilder (21a-k) aufweist, und in der Steuervorrichtung (9) eine Information über eine Zuordnung zumindest mehrere der Bilder (21a-k) der Filmsequenz (20) zu entsprechenden Stellungen der Achsen (A1-A3) des Roboterarms (2) gespeichert ist.
- 5
- 10
2. Fahrgeschäft nach Anspruch 1, bei dem die Bilder (21a-k), über die eine Information über deren zugeordnete Stellungen der Achsen (A1-A3) in der Steuervorrichtung (9) gespeichert ist, mit einem der entsprechenden Stellungen der Achsen (A1-A3) zugeordneten Marker (22) versehen sind.
- 15
3. Fahrgeschäft nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Steuervorrichtung (9) eingerichtet ist, während der Bewegung des Roboterarms (9) ein synchrones Anzeigen der Filmsequenz (20) zur Bewegung des Roboterarms (2) aufgrund der Zuordnung der Bilder (21a-k) zu ihren Stellungen der Achsen (A1-A3) zu überwachen.
- 20
- 25
4. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Steuervorrichtung (9) eingerichtet ist, eine Abweichung des synchronen Anzeigens der Filmsequenz (20) zur Bewegung des Roboterarms (2) zu erkennen, wenn bei einer aktuellen Stellung der Achsen (A1-A3) das aktuell mittels der Anzeigevorrichtung (14, 15) angezeigte Bild (21a-k) dieser Stellung der Achsen (A1-A3) nicht zugeordnet ist oder zumindest um eine maximal vorgegebene Anzahl von Bildern (21a-k) abweicht.
- 30
- 35
5. Fahrgeschäft nach Anspruch 4, bei dem die Steuervorrichtung (9) eingerichtet ist,
- 40
- 45
- 50
- 55
- nach einem Erkennen der Abweichung die Geschwindigkeit der Bewegung des Roboterarms (2) in Abhängigkeit der erkannten Abweichung anzupassen,
  - nach einem Erkennen der Abweichung ein Überspringen der Filmsequenz (20) bis zu dem nächsten Bild (21a-k), welchem eine Stellung der Achsen (A1-A3) des Roboterarms (2) zugeordnet ist, zu veranlassen, und/oder
  - nach einem Erkennen der Abweichung ein Wiederholen der Filmsequenz (20) ab dem nächst vorherigen Bild (21a-k), welchem eine Stellung der Achsen (A1-A3) des Roboterarms (2) zugeordnet ist, zu veranlassen.
6. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Steuervorrichtung (9) eingerichtet ist, außerplanmäßig die Bewegung des Roboterarms (2) zu unterbrechen, nach einem außerplanmäßigen Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms (2) denjenigen Anteil der Filmsequenz (20), welcher bis zum Unterbrechen bereits mittels der Anzeigevorrichtung (14, 15) angezeigt wurde, zu ermitteln, das Bild (21a-k) der Filmsequenz (20), dem eine Stellung der Achsen (A1-A3) zugeordnet ist und dem letzten vor dem Unterbrechen mittels der Anzeigevorrichtung angezeigten Bild (21a-k) am nächsten ist zu ermitteln.
7. Fahrgeschäft nach Anspruch 6, bei dem die Steuervorrichtung (9) eingerichtet ist, diejenige Stellung der Achsen (A1-A3), welche dem ermittelten Bild (21a-k) zugeordnet ist, zu ermitteln, die Antriebe des Roboterarms (2) derart anzusteuern, damit der Roboterarm (2) die ermittelte Stellung der Achsen (A1-A3) einnimmt und die Bewegung des Roboterarms (2) fortsetzt, und ein Anzeigen der Filmsequenz (20), beginnend mit dem ermittelten Bild (21a-k), mittels der Anzeigevorrichtung (14, 15) zu veranlassen.
8. Verfahren zum Betreiben eines Fahrgeschäfts nach einem der Ansprüche 1 bis 7, aufweisend folgende Verfahrensschritte:
- Bewegen des Roboterarms (2) derart, dass dieser während des Bewegens der Bewegung zugeordnete Stellungen der Achsen (A1-A3) aufweist,
  - synchrones Anzeigen der Filmsequenz (2) zur Bewegung des Roboterarms (2),
  - Erkennen einer Abweichung des synchronen Anzeigens der Filmsequenz (20) zur Bewegung des Roboterarms (2), wenn bei einer aktuellen Stellung der Achsen (A1-A3) das aktuell angezeigte Bild (21a-k) dieser Stellung der Achsen (A1-A3) nicht zugeordnet ist oder zumindest um eine maximal vorgegebene Anzahl von Bildern (21a-k) abweicht.
9. Verfahren nach Anspruch 8, zusätzlich aufweisend folgende Verfahrensschritte:
- nach einem Erkennen des Abweichens, Anpassen der Geschwindigkeit der Bewegung des Roboterarms (2) in Abhängigkeit zur erkannten Abweichung, und/oder
  - nach einem Erkennen des Abweichens, Überspringen der angezeigten Filmsequenz (20) bis zu dem nächsten Bild (21a-k), welchem eine Stellung der Achsen (A1-A3) des Roboterarms (2) zugeordnet ist, oder Wiederholen der angezeigten Filmsequenz (20) ab dem nächst vorigen Bild (21a-k), welchem eine Stellung der Achsen (A1-A3) des Roboterarms (2) zugeordnet ist.

**10.** Verfahren zum Betreiben eines Fahrgeschäfts nach einem der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Bewegen des Roboterarms (2) derart, dass dieser während des Bewegens der Bewegung zugeordnete Stellungen der Achsen (A1-A3) aufweist, 5
- synchrones Anzeigen der Filmsequenz (2) zur Bewegung des Roboterarms (2), 10
- außerplanmäßig Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms (2),
- nach dem außerplanmäßigen Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms (2), Ermitteln desjenigen Anteils der Filmsequenz (20), welcher bis zum Unterbrechen bereits angezeigt wurde, 15
- Ermitteln des Bildes (21a-k) der Filmsequenz (20), dem eine Stellung der Achsen (A1-A3) zugeordnet ist und dem letzten vor dem Unterbrechen der Bewegung des Roboterarms (2) angezeigten Bildes (21a-k) am nächsten ist, 20
- Ermitteln derjenigen Stellung der Achsen (A1-A3), welche dem ermittelten Bild (21a-k) zugeordnet ist, 25
- Bewegen des Roboterarms (2) in eine Stellung entsprechend der ermittelten Stellung der Achsen (A1-A3) und Fortsetzen der Bewegung des Roboterarm (2), und
- beginnend mit dem ermittelten Bild (21a-k), Fortsetzen des Anzeigens der Filmsequenz (20). 30

35

40

45

50

55

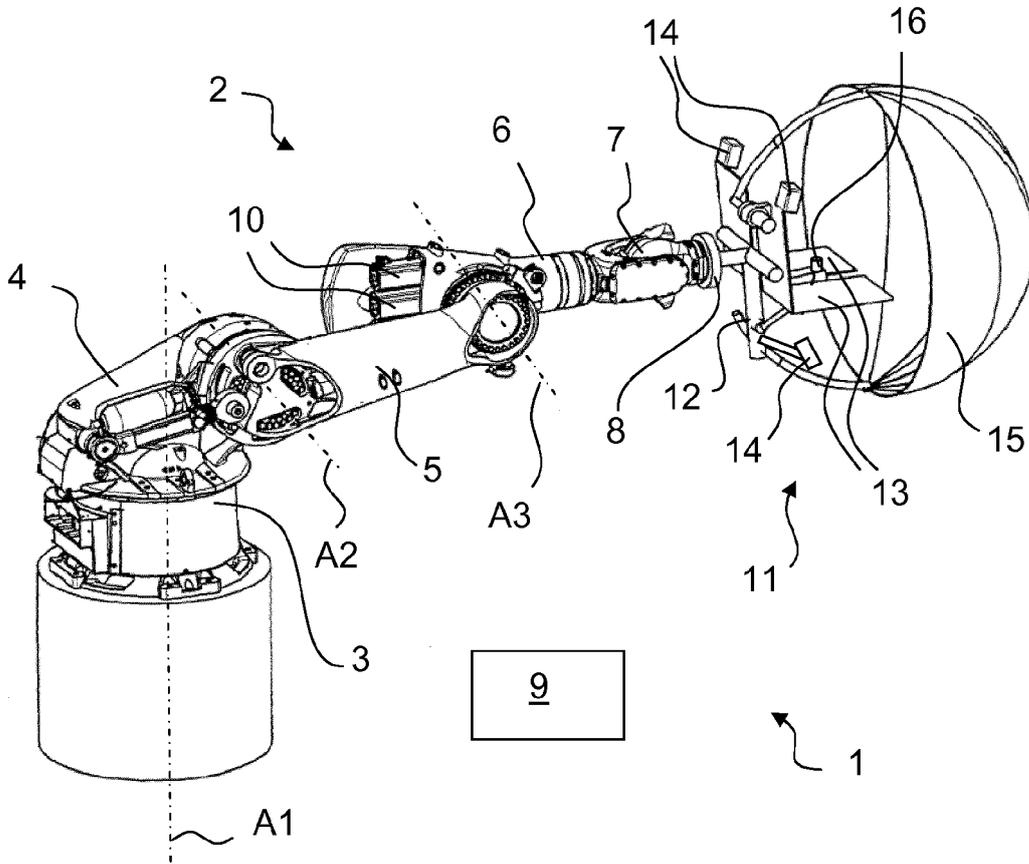


FIG. 1

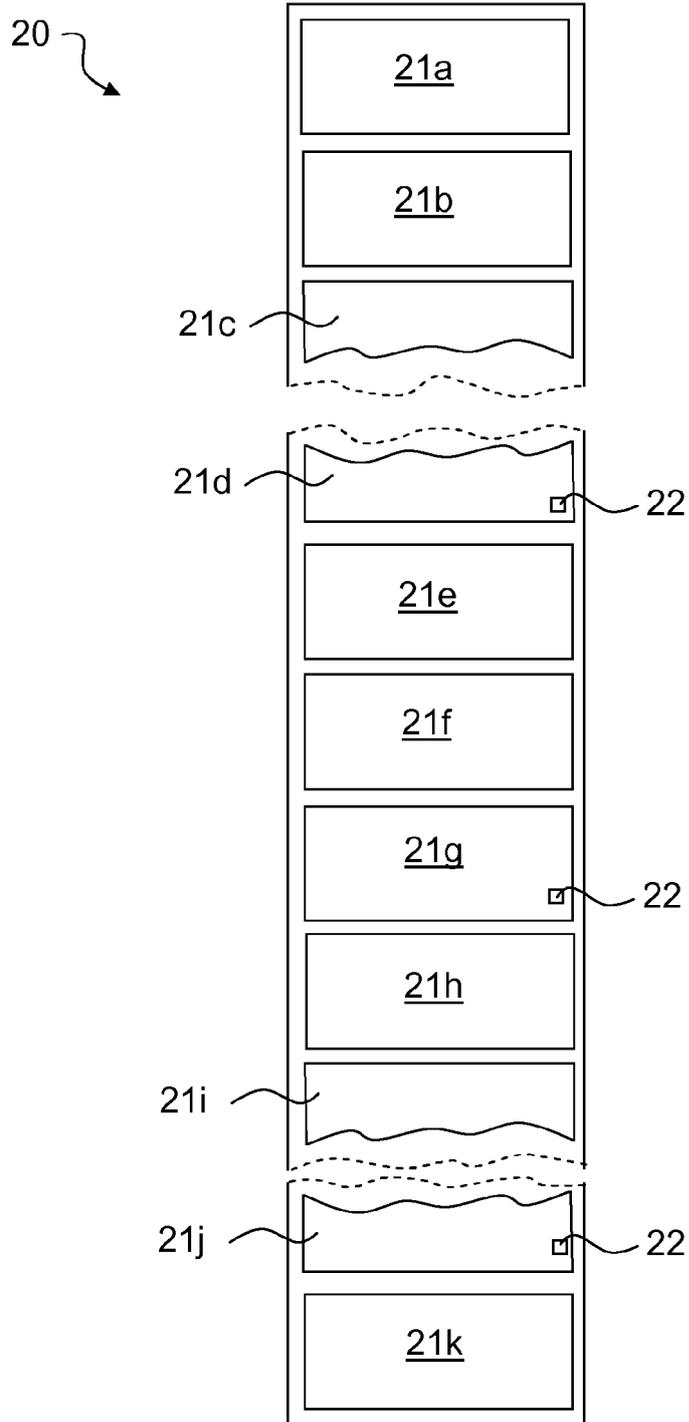


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 18 3836

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2001/003102 A1 (SHIINA TSUKASA [JP] ET AL) 7. Juni 2001 (2001-06-07) * Absatz [0001] - Absatz [0004]; Abbildungen 1-20 * * Absatz [0076] - Absatz [0079] * * Absatz [0155] - Absatz [0165] * * Ansprüche 1-17 *	1-10	INV. A63G31/16 B25J11/00 G09B9/02 G09B9/32 A63F13/08
X	WO 93/09479 A1 (UNIVERSAL CITY FLORIDA PARTNER [US]) 13. Mai 1993 (1993-05-13) * Seite 7, Zeile 1 - Zeile 8 * * Seite 8, Zeile 33 - Seite 9, Zeile 37; Abbildungen 1-7 *	1-10	
X	US 4 798 376 A (TRUMBULL DOUGLAS [US] ET AL) 17. Januar 1989 (1989-01-17) * Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 46; Abbildungen 1-5 *	1-3	
Y	US 5 486 141 A (OHGA NORIO [JP] ET AL) 23. Januar 1996 (1996-01-23) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 7; Abbildungen 1-17 * * Spalte 5, Zeile 53 - Zeile 61 * * Satz 44, Absatz 6 - Satz 67 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A63G B25J G09B A63F
Y,D	EP 1 605 421 B1 (KUKA ROBOTER GMBH [DE] KUKA LAB GMBH [DE]) 14. Dezember 2005 (2005-12-14) * Absatz [0002]; Ansprüche 1-27; Abbildungen 1-22 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2012	Prüfer Shmonin, Vladimir
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 18 3836

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-12-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001003102 A1	07-06-2001	US 6413090 B1	02-07-2002
		US 2001003102 A1	07-06-2001
		US 2001046656 A1	29-11-2001
		US 2002150865 A1	17-10-2002
		US 2002155414 A1	24-10-2002
-----			
WO 9309479 A1	13-05-1993	US 5719763 A	17-02-1998
		WO 9309479 A1	13-05-1993
-----			
US 4798376 A	17-01-1989	AU 585692 B2	22-06-1989
		AU 6832887 A	15-07-1987
		EP 0250562 A1	07-01-1988
		JP S63502009 A	11-08-1988
		US 4752065 A	21-06-1988
		US 4798376 A	17-01-1989
		WO 8703816 A1	02-07-1987
-----			
US 5486141 A	23-01-1996	JP 6161348 A	07-06-1994
		US 5486141 A	23-01-1996
-----			
EP 1605421 B1	14-12-2005	AT 511172 T	15-06-2011
		DE 102004028261 A1	29-12-2005
		EP 1605421 A2	14-12-2005
		ES 2367174 T3	31-10-2011
		JP 2005352492 A	22-12-2005
		US 2007009861 A1	11-01-2007
-----			

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1605421 A2 [0002]